

Energiakasutuse õppetool

Eesti Maaülikool

Andres Annuk, 15.09.2025



Energiakasutuse õppetoolist

Energiakasutuse õppetooli eelkäija põllumajanduse elektrifitseerimise kateeder Eesti Põllumajanduse Akadeemias loodi 1972. Esimene lend lõpetas 1977.

Eriala spetsiifika on energia tarbimine, energia väiketootmine, taastuv-energeetika ja energiasalvestus. Õppekavade mahust on $\frac{2}{3}$ elektroenergeetika ja $\frac{1}{3}$ soojusenergeetika.

Hetkeseisuga töötab õppetoolis 15 inimest neist 14 akadeemilist töötajat.

Õppetoolis on järgmised õppe- ja teaduslaboratooriumid:

- elektervalgustuse labor;
- mõõtmiste, tööstusautomaatika ja elektriajamite labor;
- elektrotehnika labor;
- elektrimasinate ja elektriseadmete kasutamise labor;
- automaatika labor;
- mikroprotsessorite ja juhtimissüsteemide labor;
- soojustehnika labor;
- katelseadmete labor (soojusgeneraatorid);
- taastuvenergeetika labor (tuul, päike, salvestus).



Õppetöö

Bakalaureuseõppes tehnika ja tehnoloogia (TT) õppekava päeva- (40) ja sessioonõpe (35).

Tehnika ja tehnoloogia õppekava üliõpilastel on võimalus valida kolme spetsialiseerumise vahel: ergonoomika, tootmistehnika või energiakasutus.

Energiakasutuse magistriõppes (EK) on ainult sessioonõpe (20).

Bakalaureuseõppes on täituvus peaaegu ligidal võimalikule ja magistriõppes üldreeglina täitub (järgmine slaid).

Biomajandustehnoloogiate õppetoolis on tehnootroonika õppekava kahe spetsialiseerumisega (35): elektroonika ja mehaanika, lõpetab alla poole. Paljud lõpetajad jätkavad õpinguid EK magistrantuuris.

Doktorante on kaitsnud sel sajandil Energiakasutuse õppetoolis 10 ja sellest viimase viie aasta jooksul 5.



TA- spetsialiseerumine tootmistehnikale, EK – spetsialiseerumine energiakasutusele



Teadus I

Energiasalvestuse ja taasruvenergeetika töörühm keskendub rahvusvahelisele teadustööle tuule- ja päikeseenergeetika valdkonnas. Avaldatud artiklid käsitlevad taastuvenergia protsesse, kasutades erinevaid analüüsimeetodeid, nagu näiteks hägusat loogikat, masinõpet jms. Juht: professor: Andres Annuk. 7liiget, s.h 2 doktoranti.

Õppetooliga on seotud teadlased üle maailma. Töörühma rahvusvaheline haare väljendub koostöös teadlastega Egiptusest, Kanadast, Ameerika Ühendriikidest, Albaaniast, Tšehhist ja Hiinast.

Aastatel 2020-2025 on õppetooli töötajate osalusel avaldatud 45 ISI Web andmebaasis sisalduvat artiklit.

Näited teadusartiklitest:

1. Al-Ghussain, L., Ahmad, A. D., Abubaker, A. M., Hovi, K., Hassan, M. A., & Annuk, A. (2023). Techno-economic feasibility of hybrid PV/wind/battery/thermal storage trigeneration system: Toward 100% energy independency and green hydrogen production. *Energy Reports*, 9, 752-772. (<https://doi.org/10.1016/j.egyr.2022.12.034>)

Artikkel käsitleb Eesti energeetika ruumiliselt üksikasjalikku tulevikumudelit, kasutades CO₂-vabu tehnoloogiaid, vesinikku ja salvestuslahendusi. Tsiteeringuid 52, Q2.

2. Aghoei, M. M., Astanbous, A., Khaksar, R. Y., Moezzi, R., Behzadian, K., Annuk, A., & Gheibi, M. (2024). Phase change materials (PCM) as a passive system in the opaque building envelope: A simulation-based analysis. *Journal of Energy Storage*, 101, 113625. <https://doi.org/10.1016/j.est.2024.113625>

Üks põnevamaid ülevaateartikleid käsitleb faasisoojusmuutusega aineid. Tsiteeringuid 14, (Q1).



Teadus II

3. Costa, T., Falcão, B., Mohamed, M. A., Annuk, A., & Marinho, M. (2024). Employing machine learning for advanced gap imputation in solar power generation databases. *Scientific Reports*, 14(1), 1-17. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-74342-3>

Artikkel on ilmunud Nature perekonda kuuluvas teadusajakirjas, mis kuulub maailma tsiteeritavuselt viie esimese hulka. See pakub välja uue metoodika PV toodangu aegrea salvestusvigade parandamiseks. (Q1).

4. Meister, R., Yaïci, W., Moezzi, R., Gheibi, M., Hovi, K., & Annuk, A. (2024). Evaluating the Balancing Properties of Wind and Solar Photovoltaic System Production. *Energies*, 18(7), 1871. <https://doi.org/10.3390/en18071871>

Üks viimaseid artikleid, mis valmis peamiselt töörühma liikmete kaasabil, uurib tuule- ja päikese PV võimsusgraafikute vastastikuse balansseerimise võimalusi. Tsiteeringuid 2, Q3)

5. Chen, J., Alnowibet, K., Annuk, A., & Mohamed, M. A. (2021). An effective distributed approach based machine learning for energy negotiation in networked microgrids. *Energy Strategy Reviews*, 38, 100760. <https://doi.org/10.1016/j.esr.2021.100760>

Töö pakub välja tõhusa energialahenduse raamistiku hajutatud võrgustatud mikrovõrkudele, mis põhineb multiplikaatorite primaar-duaalmeetodil. Tsiteerinuid 35, (Q1).



Täna tähelepanu
eest!

Energiakasutuse õppetool

Eesti Maaülikool

Andres Annuk, 15.09.2025